NanoWii FC User Manual

1. Einleitung | Introduction

2. Installation

2.1 Pins anlöten | Solder the pins

2.2 Wahl der Stromquelle | Choose a power source
- 2.2.1 Lipo oder Steller | Lipo or ESC
- 2.2.2 USB Power

2.3 Empfänger anschließen | Connect a RX
- 2.3.1 Standard Empfänger | Standard RX
- 2.3.2 Summsignal Empfänger | PPM sum RX
- 2.3.3 Spektrum Satellite

2.4 Steller anschließen | Connect the ESCs

2.5 Copter Montage | Copter installation

2.6 Arduino IDE

2.7 MultiWii Firmware & upload

3. Layout und Maße | Layout and Dimensions

4. Externe Sensoren | External sensors

4.1 Lipo Überwachung | Lipo monitoring

5. Technische Details | Technical details

1. Einleitung | Introduction

Das NanoWii wurde entworfen um kleine bis mittelgroße Multirotor Helikopter zu steuern.
Es verfügt über einen Mikrocontroller (Prozessor), einem 3-Achsen Kreisel (Gyro) und einem 3-Achsen ACC (Beschleunigungssensor).

Ohne weitere Sensoren ist so der Flug im acro und stable Modus möglich.

Acro = Kunstflug (verhält sich ähnlich wie ein Helikopter)

Stable = Stabiler flug (ähnlich wie ein koaxial Helikopter => fällt immer zurück in eine horizontale Lage)

Der hier verwendete Mikrocontroller (ATmega32U4) verfügt über 6 hochauflösende PMW (Steller Signal) Ausgänge, einen USB Anschluss (es wird kein FTDI Adapter benötigt) sowie über die Möglichkeit verschiedene Empfängertypen auszulesen.

Die Sensoren (Gyro und ACC) befinden sich in der MPU-6050

The NanoWii was designed to controll small to medium large multirotor helicopters.
It contains a microcontroller unit, a 3-axis gyroscope and a 3-axis ACC.

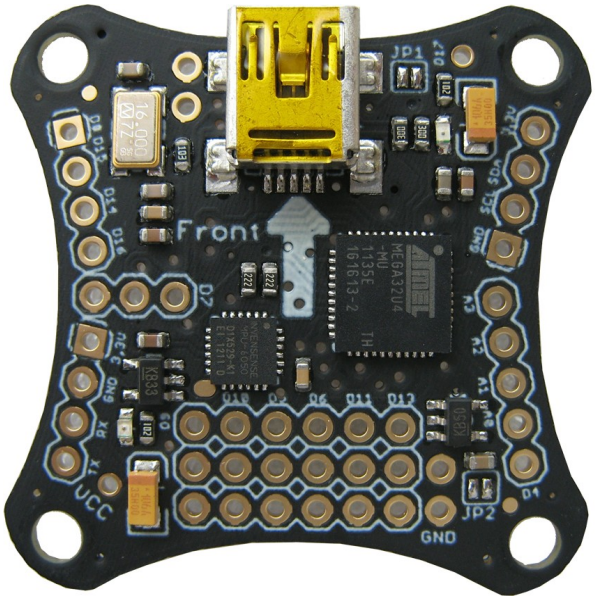
Without additional sensors it is possible to fly in acro and stable mode.

Acro = like normal RC helicopters

Stable = like koaxial helicopters (it always returns to a horizontal position)

The used microcontroller unit (Atmega32u4) has 6 high resolution PWM (ESC signal) outputs, a USB Port (no need fo a FTDI adaptor) and is able to read the signals of various RX types.

Gyro and ACC are combined in the MPU-6050.



2. Installation

2.1 Pins Anlöten | Solder the pins

Zu erst sollte man sich entscheiden, welche Anschlüsse man braucht. Es ist nicht nötig alle Pins anzulöten. So kann man Gewicht und Arbeit sparen.

First you can chose whitch pins you need. Not all pins are required to be soldered. That way you can save some weight on the helicopter and of course time working on it.

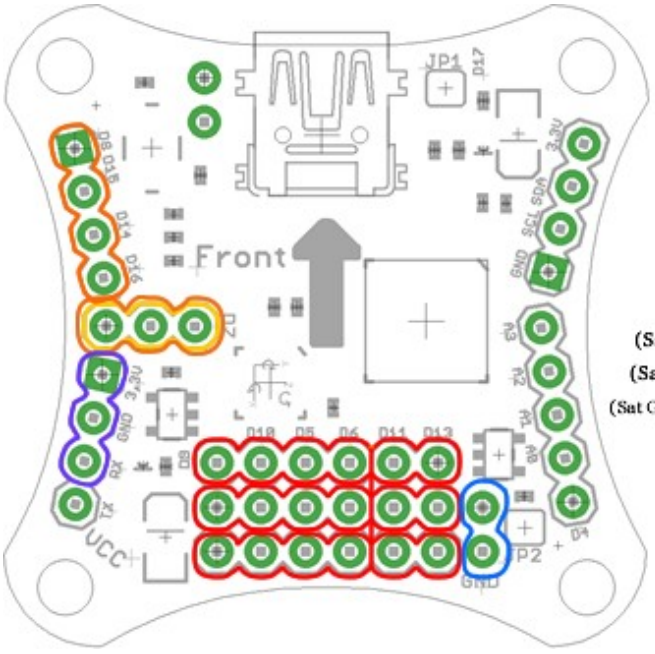
Steller Anschlüsse (von links nach rechts => Quadro oder Hexa)
ESC's connections (from left to right => quad or hexa)

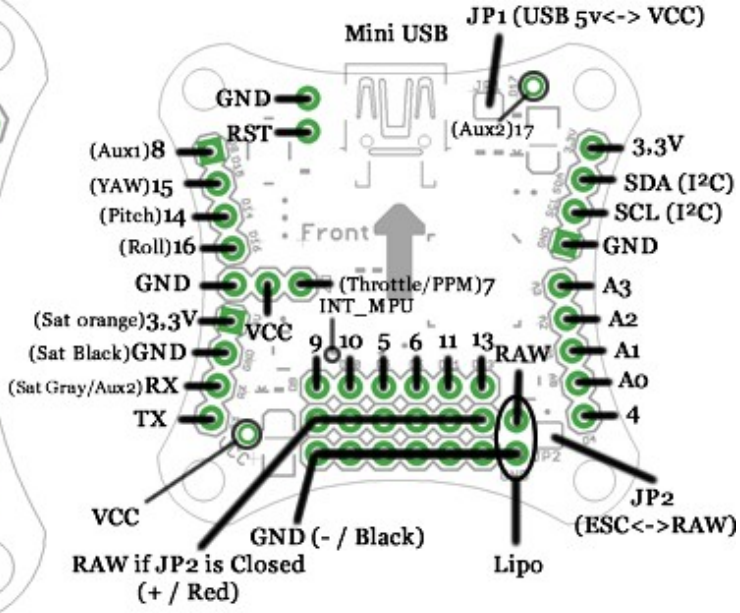
Summsignal Empfängeranschluss | PPM sum RX connection

Standard Empfängeranschlüsse | Standard RX connections

Spektrum Satellite Anschluss | Spektrum Satellite RX connection

Lipo Akku Anschluss (nur wenn die Steller nicht als Stromversorgung dienen sollen)
Lipo battery connection (only if you don't want the ESCs to be the power source)





FLYDUINO

2.2 Wahl der Stromquelle | Chooseing a power source

2.2.1 Lipo oder Steller | Lipo or ESC

Es gibt 3 Möglichkeiten das NanoWii mit Strom zu versorgen.

1. Standard. Stromversorgung direkt über den Lipo Akku. Verbinden sie dafür + und – des Lipo Akkus mit den dafür vorgesehenen Pins (siehe Bild)
Bei dieser Möglichkeit wird kein BEC der Regler benötigt.

2.Versorgung über ein Regler BEC.
Verbinden sie dafür den Jumper 2 (JP2) mit einer Lötbrücke (siehe Bild).

ACHTUNG!
Wenn Jumper 2 (JP2) gebückt ist, darf auf keinen Fall ein Lipo Akku direkt an das Board angeschlossen werden!

3. Versorgung über VCC. Wenn der Empfänger schon über eine Stromquelle mit einer Spannung von 5 – 5,5V betrieben wird, kann das Board auch einfach über den VCC Pin des Gassteckers verbunden werden. Bitte lassen sie in diesem Fall Jumper 2 (JP2) unverbunden.

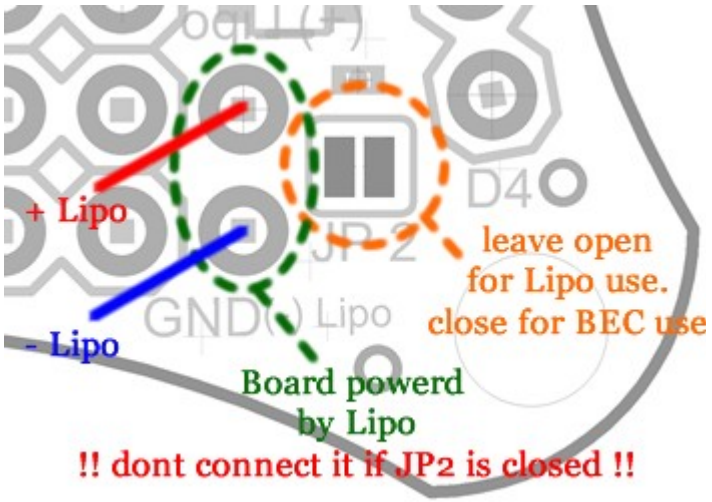
There are 3 ways to power the NanoWii board.

1. Default. The board is powerd by a Lipo battery on the specific pins (see image)
In this case there are no ESC BEC needed.

2. Power supply by a ESC BEC or just a BEC. To use it like this you will need to solder the jumper2 (JP2) (see image).

ATTENTION !
If jumper 2 is soldered, don't connect a Lipo battery directly to the poard!

3. Supplied by VCC.
If your RX is already powered by 5 – 5.5V you can power the board by the VCC pin of your RX (throttle connector). Please leave jumper 2 (JP2) open in this case.



2.2.2 USB Power

Um Probleme mit der USB und der Board -internen Spannung zu vermeiden, ist der Pluspol von dem USB Anschluss nicht verbunden.
So muss immer eine Stromquelle (Lipo oder ESC/BEC) verbunden sein während das Board mit einem PC verbunden ist.

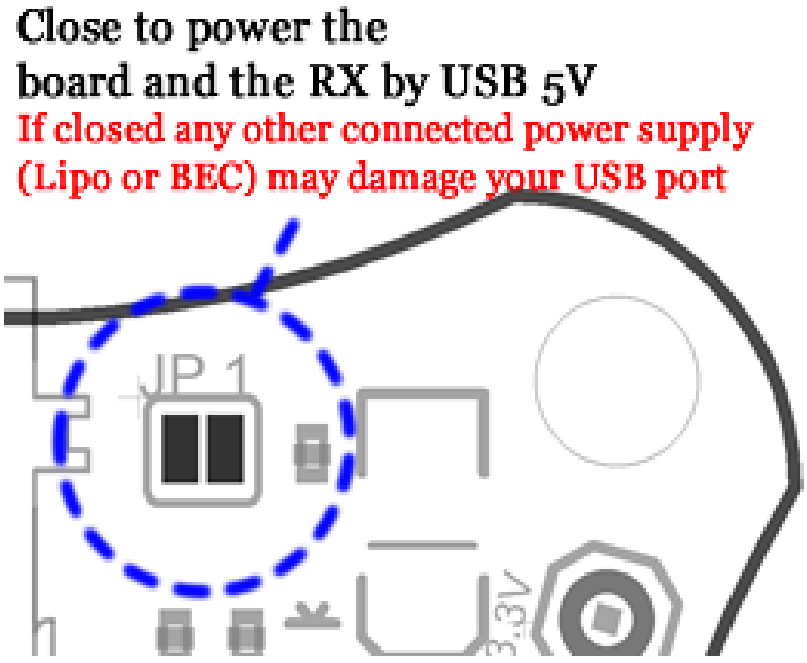
Wenn Sie sicher stellen, dass nie eine andere Stromquelle gleichzeitig mit dem USB Stecker angeschlossen ist, können sie diese Verbindung wieder herstellen.

Verbinden Sie dafür Jumper 1 (JP1)
(siehe Bild)

To prevent problems with the USB and the board power, the USB's +5V pin is not connected by default.
So you need to have a power source connected (Lipo ESC/BEC) while the board is connected to a PC.

If you ensure to not connect any other power source while the USB is connected, you can activate the USB power by soldering jumper 1 (JP1).

(see image)


Close to power the
board and the RX by USB 5V
If closed any other connected power supply
(Lipo or BEC) may damage your USB port
JP 1
3.3V

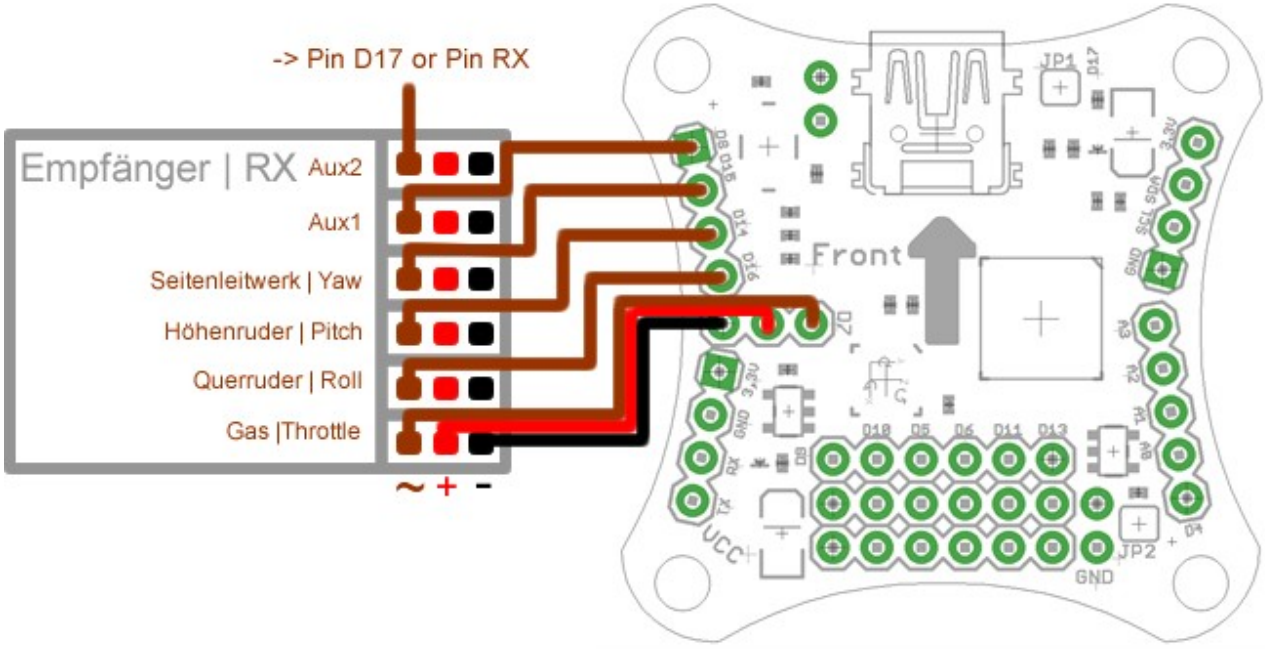
2.3.1 Standard Empfänger | Standard RX

Es reicht jeder normale 4-6 Kanal Empfänger. 5 Kanäle sind aber empfehlenswert.

Es werden nur beim Gaspin alle 3 Kabel (Signal, plus, minus) angeschlossen. Die anderen Kanäle brauchen nur das Signalkabel.

You can use every standard RX from 4-6 channels. It is recommended to have at least 5 channels available.

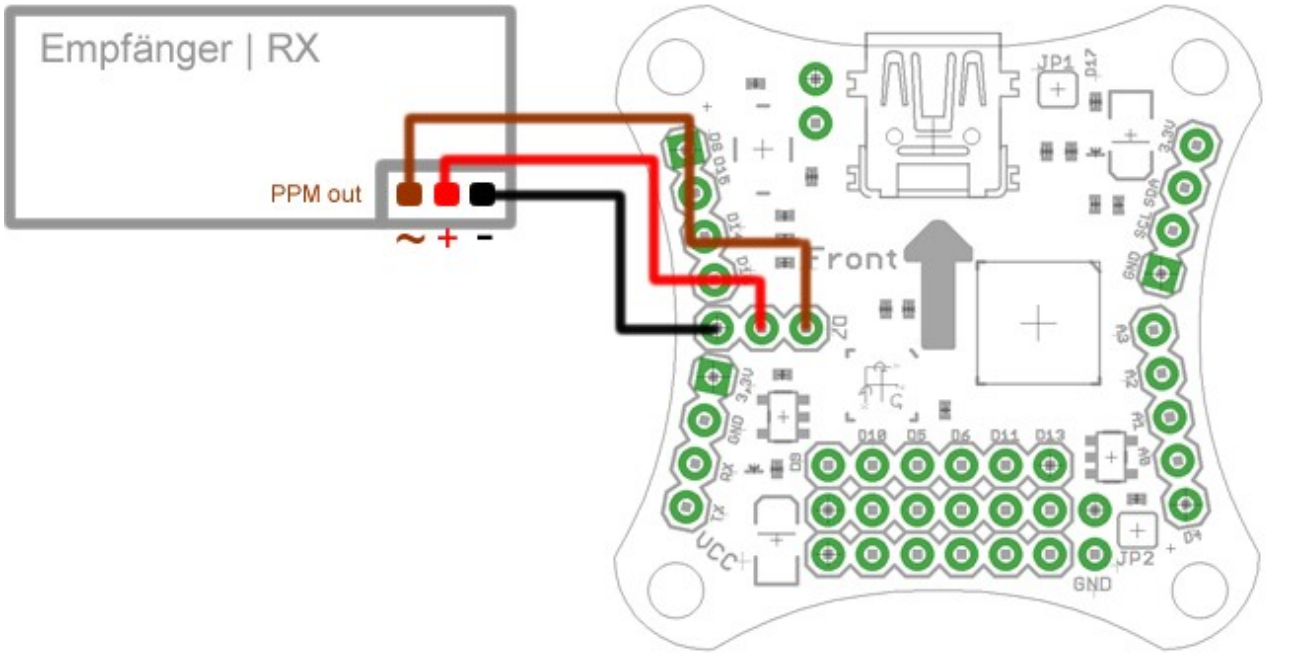
Only for the throttle pin all wires are connected (signal,+,-). For the other channels are only the signal wires needed.



Summsignal Empfänger | PPM sum RX

Über einen Summsignal-Empfänger können bis zu 8 Kanäle mit nur einem Kabel genutzt werden.

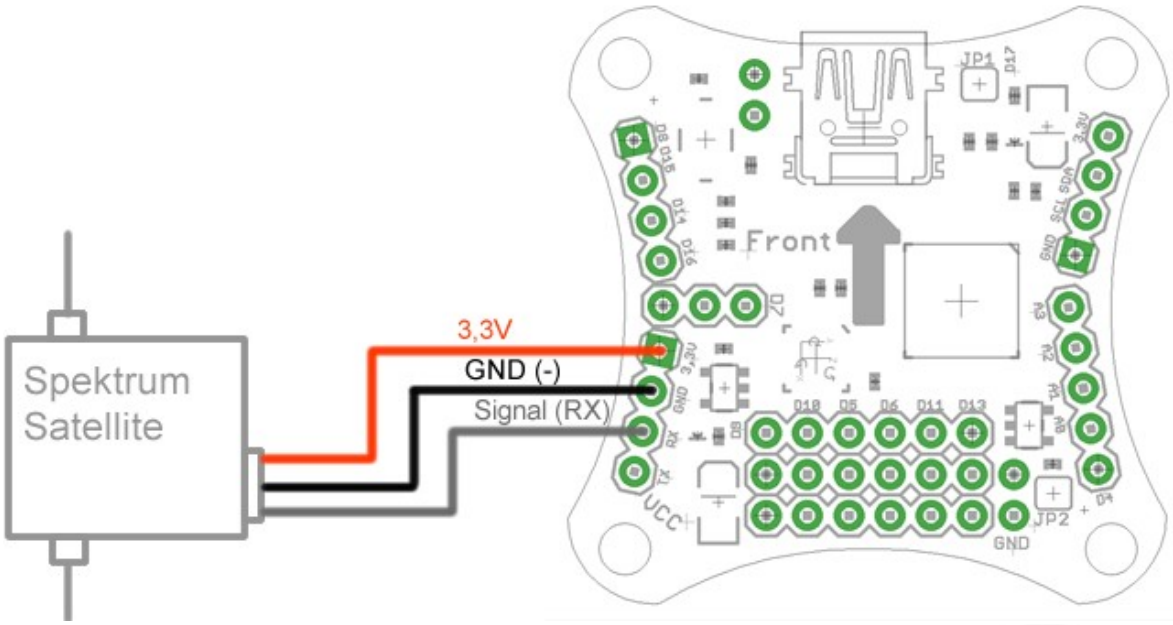
With a PPM sum RX you can use up to 8 channels with only one wire



2.3.3 Spektrum Satellite

Ein Spektrum Satellite Empfänger kann wie der Summsignal Empfänger bis zu 8 Kanäle über nur eine Leitung übertragen. Er ist außerdem sehr klein und leicht.
(Der Satellite muss vorher an einem Empfänger gebunden werden)

With a Spektrum Satellite RX you can also use up to 8 channels. It is quite small and lightweight.
(The Satellite must be bound using another RX before you can use it)



FLYDUINO

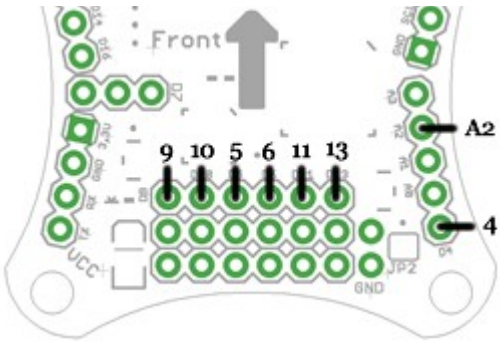
2.4 Steller anschließen | Connect the ESCs

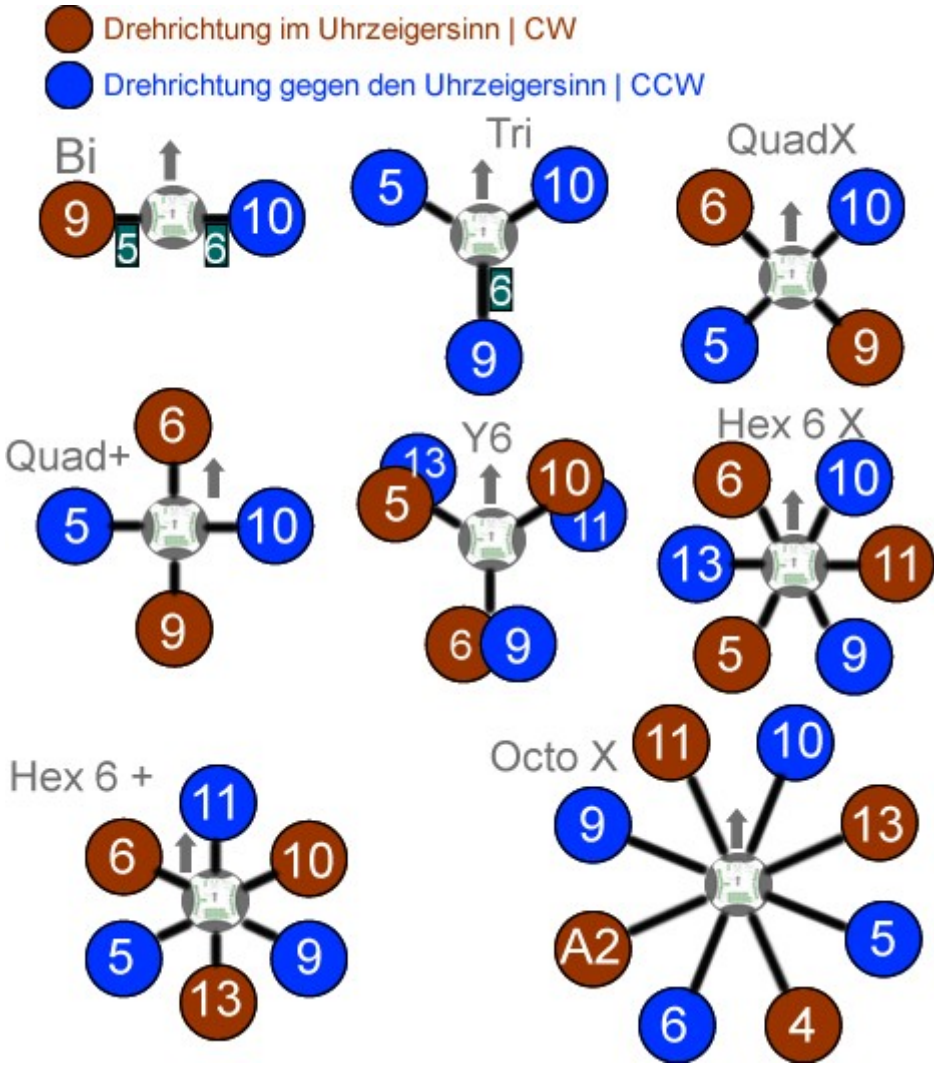
Am NanoWii ist der Anschluss von bis zu 6 Stellern vorgesehen. Es können jedoch auch 8 angeschlossen werden.

Die dargestellten Pins entsprechen hier der Motorenanordnung und Drehrichtung

The NanoWii was designed to provide up to 6 ESC connections, but connecting 8 would be possible (using pins A2 and 4, see below).

These images show the motor's positions and spin directions.



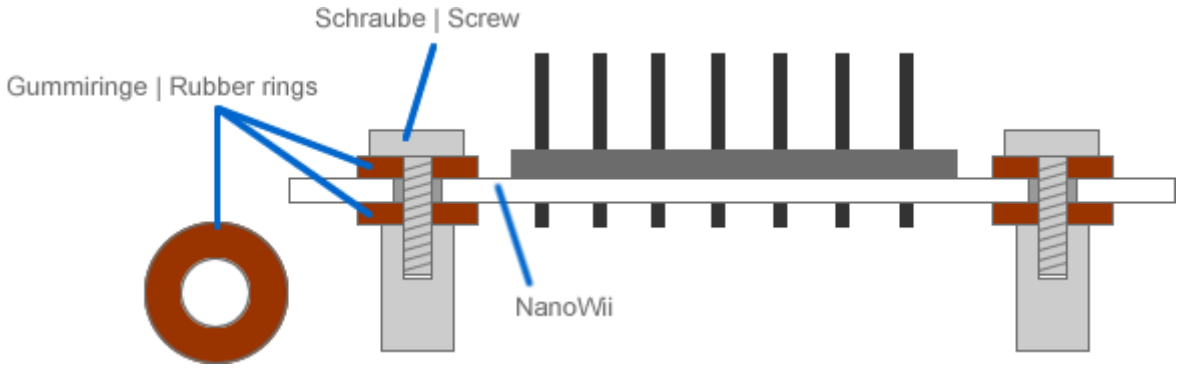


FLYDUINO

2.5 Copter Montage | Copter installation

Bei dem Einbau des NanoWii ist darauf zu achten das es so mittig wie nur möglich am Copter angebracht wird.
Außerdem kann es von Vorteil sein, die schrauben über und unter der NanoWii Platine mit Gummiringen zu dämpfen. (siehe Bild).

When installing the NanoWii it is best placed at the center of your copter. It also may help if you place some rubber rings between the screws and the NanoWii PCB (see image).



Es geht hierbei nicht darum das NanoWii locker oder beweglich zu lagern. Es reicht, wenn ein leichter Dämpfungseffekt erreicht wird.

Tipp:
Wenn man keine Gummiringe hat, kann man sich diese einfach aus einem Stück Fahrrad oder Schubkarrenschlauch schneiden.

The NanoWii shouldn't be mounted too loosely, the rings are just to decouple it from the rest of the copter.

Hint:
If you don't have rubber rings, you can easily cut them out of some old bicycle or pushcart mature tube.

2.6 Arduino IDE

Arduino (http://www.arduino.cc) ist eine Open Source Software, die gemacht ist um den Umgang mit bestimmten AVR Mikrocontrollern zu vereinfachen.
Es ist geeignet um C-code zu editieren, und aufzuspielen.
Das NanoWii wird mit einem Arduino Leonardo bootloader geliefert, da der Arduino Leonardo den gleichen Microcontroller verwendet.

Das NanoWii sowie auch der Leonardo wird erst ab Version 1.0.1 unterstützt. Es empfiehlt sich also immer die Neuste Arduino Version zu verwenden.

Download:
http://arduino.cc/en/Main/Software

Nach der Installation von Arduino kann der Treiber für das NanoWii (Arduino Leonardo Treiber) in dem Installationsverzeichniss von Arduino unter „drivers" gefunden werden.

Um das NanoWii in Arduino auszuwählen, wählen Sie unter Tools → Board den Arduino Leonardo und unter Tools → Serial Port den installierten com Port.

Arduino (http://www.arduino.cc) is a open source software that is meant to simplify the use of some AVR MCU's.
It is good to edit and upload C code.

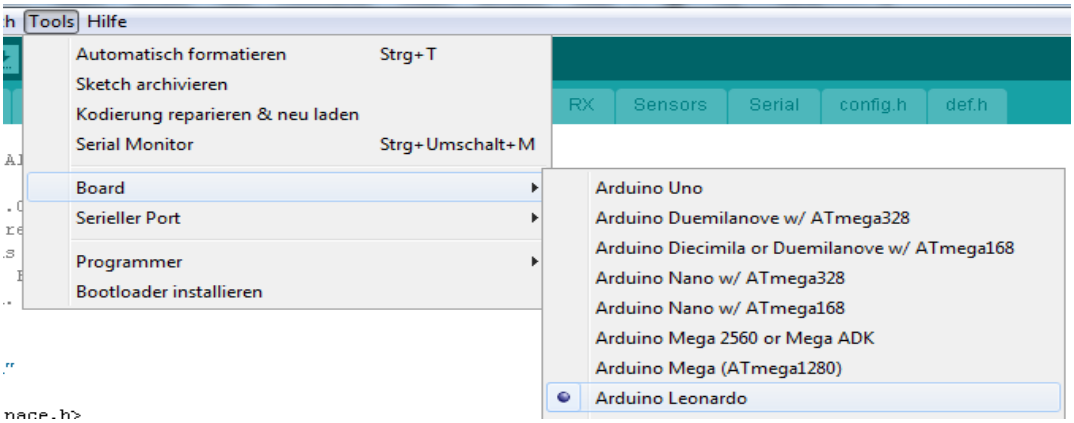
The NanoWii comes preloaded with the latest Arduino Leonardo bootloader. This is possible because it uses the same MPU.

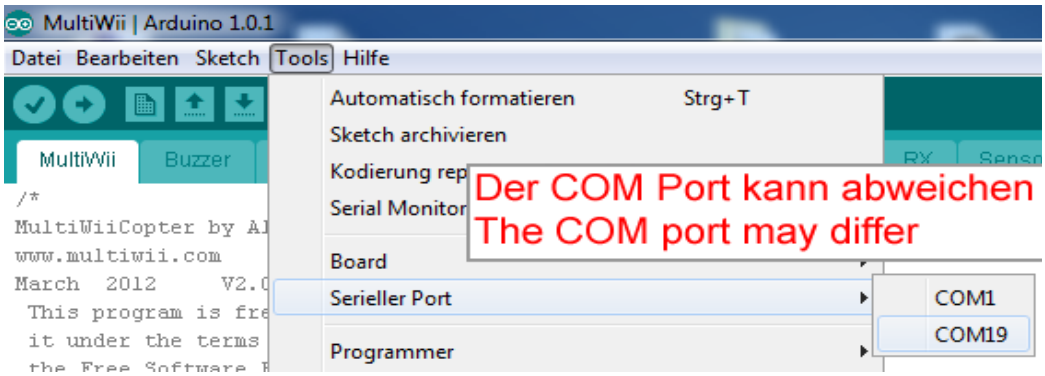
To have support for the NanoWii and the Leonardo, you will need to download the latest arduino version. (at last 1.0.1)

Download:
http://arduino.cc/en/Main/Software

After installing this software you may need to install a driver for the NanoWii (Arduino Leonardo Drivers) you can find it in the Arduino installation folder at drivers.

To select the NanoWii you need to select the Arduino Leonardo (Tools → Board → Arduino Leonardo) and slecet its com port (Tools → Serial port)





2.7 MultiWii Firmware & upload

MultiWii (http://www.multiwii.com) Ist eine Open Source Multirotor Helikopter Software von Alexandre Dubus.

Das NanoWii ist extra für diese Software ausgelegt.

Laden Sie sich die aktuellste Software herunter.
(Das NanoWii wird ab der Dev Version vom 06.06.2012 (2.01) voll unterstützt.)

download:
http://code.google.com/p/multiwii/downloads/list

Öffnen Sie diese in Arduino und stellen Sie In der Datei config.h (vorletzter Tab rechts) das NanoWii, sowie alle anderen gewünschten Funktionen ein.

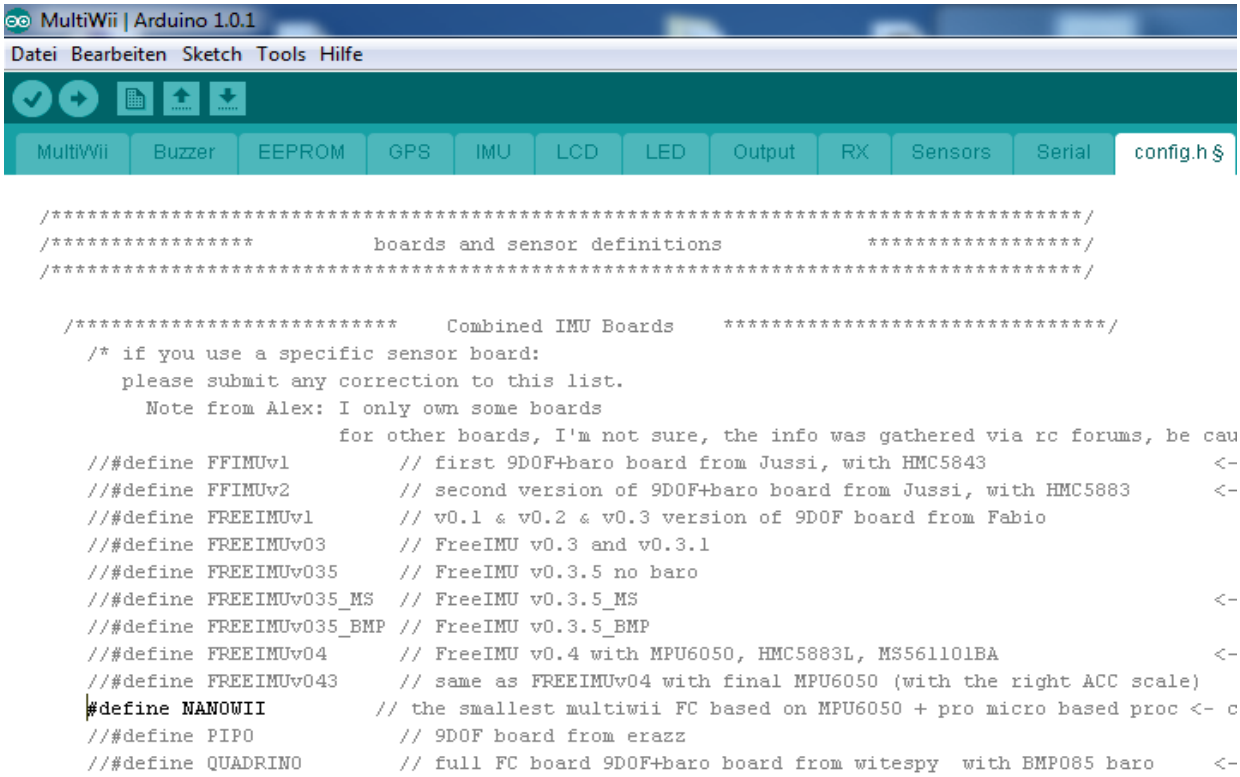
MultiWii (http://www.multiwii.com) is an open source multirotor heli software by Alexandre Dubus.

The NanoWii is specially designed for the use with MultiWii

Download the Latest version of it.
(The nanoWii is full supportet at the dev version 06.06.2012 (2.01))

download:
http://code.google.com/p/multiwii/downloads/list

Open it with Arduino and select the NanoWii and the needed settings in the file config.h.

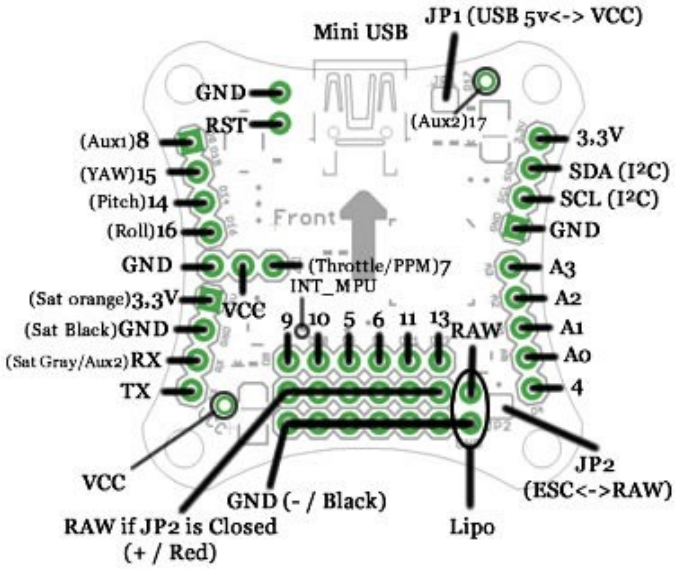

MultiWii | Arduino 1.0.1
Datei Bearbeiten Sketch Tools Hilfe
MultiWii
Buzzer
EEPROM
GPS
IMU
LCD
LED
Output
RX
Sensors
Serial
config.h §
/* boards and sensor definitions */
/* Combined IMU Boards */
/* if you use a specific sensor board:
please submit any correction to this list.
Note from Alex: I only own some boards
for other boards, I'm not sure, the info was gathered via rc forums, be cau
//#define FFIMUv1 // first 9DOF+baro board from Jussi, with HMC5843 <-
//#define FFIMUv2 // second version of 9DOF+baro board from Jussi, with HMC5883 <-
//#define FREEIMUv1 // v0.1 & v0.2 & v0.3 version of 9DOF board from Fabio
//#define FREEIMUv03 // FreeIMU v0.3 and v0.3.1
//#define FREEIMUv035 // FreeIMU v0.3.5 no baro
//#define FREEIMUv035_MS // FreeIMU v0.3.5_MS <-
//#define FREEIMUv035_BMP // FreeIMU v0.3.5_BMP
//#define FREEIMUv04 // FreeIMU v0.4 with MPU6050, HMC5883L, MS561101BA <-
//#define FREEIMUv043 // same as FREEIMUv04 with final MPU6050 (with the right ACC scale)
#define NANOWII // the smallest multiwii FC based on MPU6050 + pro micro based proc <- c
//#define PIPO // 9DOF board from erazz
//#define QUADRINO // full FC board 9DOF+baro board from witespy with BMP085 baro <-

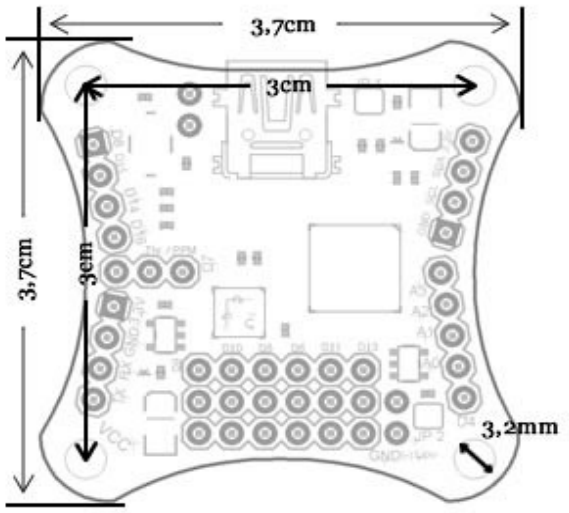
Wenn alle Einstellungen vorgenommen wurden, klicken Sie auf (Upload) um die Firmware aufzuspielen

If all settings are right, press the upload button.

FLYDUINO

3. Layout und Maße | Layout and Dimensions





4. Externe Sensoren | External sensors

Es können alle von der Software unterstützten Sensoren angeschlossen werden.
Da Gyro und ACC ja schon vorhanden sind, empfiehlt sich nur noch der Anschluss von:

- I²C Barometer(BMP085 oder MS561101BA)

- I²C Magnetometer
  (HMC5843, HMC5883, AK8975 oder MAG3110)

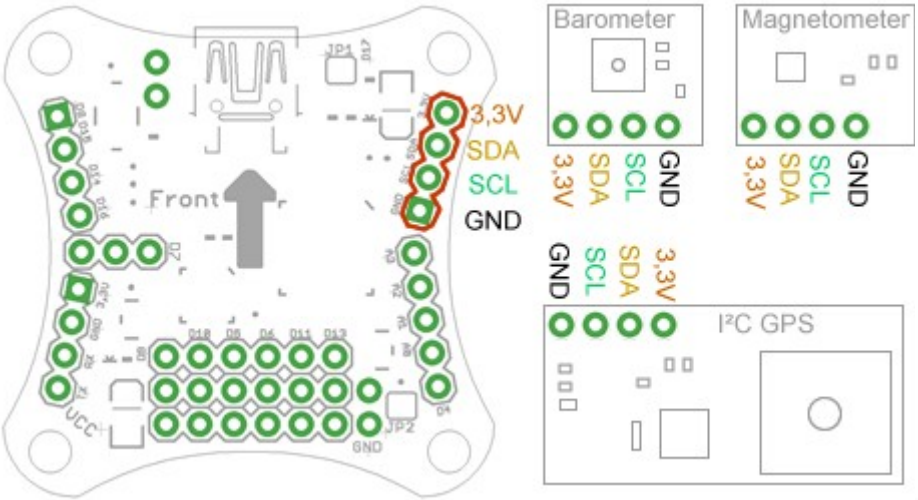
- I²C GPS

You may connect any I²C sensor to the NanoWii that is supported by the software. But as a Gyro and a ACC is already present, it is recommendable to connect this sensors:

- I²C Barometer(BMP085 or MS561101BA)

- I²C Magnetometer
  (HMC5843, HMC5883, AK8975 or MAG3110)

- I²C GPS

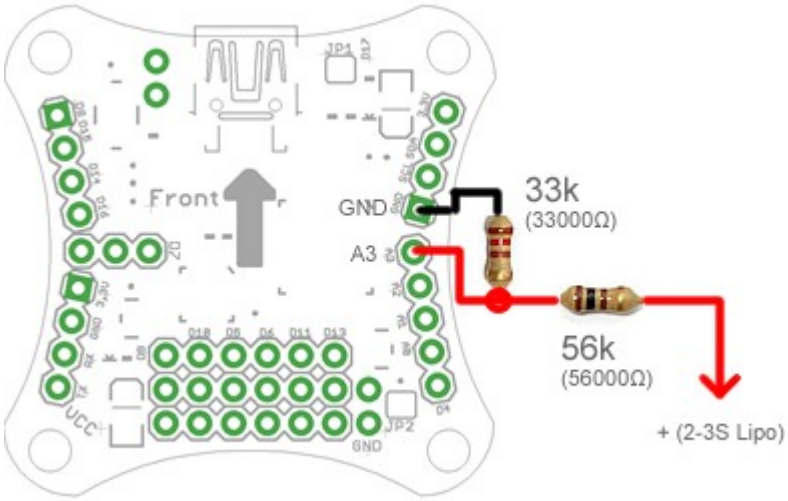


FLYDUINO

4.1 Lipo Überwachung | Lipo monitoring

Um den Ladezustand des Lipo Akkus überwachen zu können, muss ein Spannungsteiler an Pin A3 und GND angebracht werden.

To monitore the Lipo voltage you will need to connect two resitors to pin A3 and GND.



5. Technische Details | Technical details

Prozessor:

Atmel ATmega32u4 MU
- 16Mhz
- 32 kB Flash
- 2.5 kB SRAM
- 1kB EEPROM
- Datenblatt http://www.atmel.com/Images/doc7766.pdf

Gyro & ACC:

InvenSense MPU-6050
- Datenblatt http://www.invensense.com/mems/gyro/documents/PS-MPU-6000A.pdf

USB Anschluss
- Mini USB

The Spektrum brand is a trademark of Horizon Hobbies USA.